

Reference No. J5145

Dispatch No. 119030

Dispatch Date: April 16, 2002

Decision of Refusal

Patent Application No. 2000-338177

Drafting Date: April 12, 2002

Examiner of JPO: Masaki Shibamura 7523 3S00

Title of the Invention: Vacuum Processing Device and
Vacuum Processing Method for
Substrate

Applicant: Hitachi Ltd.

Agents: Katsuo Ogawa (and another person)

This patent application is refused for the reason as stated in the notification of reason(s) for refusal dated December 14, 2001.

The argument and amendment have been examined, but no basis sufficient to overthrow the previously given reason(s) for refusal has been found.

Remark:

A technical concept that "a substrate is transferred one by one from any location in a cassette to said load lock chamber" is a well-known art (if necessary, refer to the publication of unexamined Japanese Patent application No. Hei 1-170013) and another technical concept that "a substrate is recovered one by one to an original position of the original cassette" is also a mere well-known conventional means as described in the previous cited document 3.

BEST AVAILABLE COPY

In addition, it is deemed that a technical concept that "the cassette having all the substrates processed therein is recovered from said cassette table and another cassette storing a not-yet processed substrate therein is mounted on said cassette table" to enable itself to be processed continuously is a mere technical matter that persons skilled in the technical field can naturally expect.

I certify that matters described above are identical with the original file.

Date of certification: April 15, 2002

Administrative Official of Ministry of Economy, Trade and Industry Yoshimasa Tsukamoto

Japanese Unexamined Patent Publication No. Hei 1-170013

Publication date: June 5, 1989

Patent Application No. S62-328921

Patent Application date: Dec. 25, 1978

Inventor: Shinji Inoue

C/O Teru Kyushu KK

2655, Tsukure, Kikuyo-Machi, Kikuchi-Gun,

Kumamoto-Ken,

Applicant: Teru Kyushu KK

2655, Tsukure, Kikuyo-Machi, Kikuchi-Gun,

Kumamoto-Ken,

Agent: Patent Attorney; Kazuo Moriya

1. TITLE OF THE INVENTION

Wafer Transfer Method

2. WHAT IS CLAIMED IS:

1. A wafer transfer method for executing a treatment conforming to the predetermined sequential order in the process for sequentially pre-processing a plurality of wafers accommodated respectively within a plurality of cassettes.

2. A wafer transfer method according to claim 1, wherein said cassette includes an identifying part to be recognized and said identifying part is recognized with a recognizing means provided within each treatment.

3. A wafer transfer method according to claim 1, wherein said wafer is provided with an identifying part to be recognized and is recognized with a recognizing means provided within each treatment.

4. A wafer transfer method according to claim 1, comprising a cassette in which each of two poles is formed of a plurality of linear bar bodies arranged in parallel in the cross-member form and said linear bar bodies of different poles respectively form pairs to place a wafer and two transfer arms provided with a vertical mechanism and a rotary mechanism to have an attracting port at the end part thereof in order to take out the wafer at the predetermined position and accommodate the wafer to the predetermined position with said arm located at the position not contact with said pole during rotation.

3. DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

[Industrial Field of Utilization]

The present invention relates to a method of transferring a treatment object.

[Description of the Prior Art and Problem to be Solved by the Invention]

In a semiconductor device maker, wafers are generally manufactured and treated through the treatments such as resist coat, etching, ion implantation, diffusion, oxidation, metal film evaporation and photolithography or the like.

In such a series of manufacturing processes, a plurality of wafers are accommodated within a cassette including an accommodation groove formed in the multiple stages at the internal wall thereof and are then sequentially transferred to each treatment. The cassette accommodating the wafers is

used in plural numbers and wafers are manufactured through the pre-processing stages as explained above. Therefore, it is essential that the correct treatment sequence is assured and historical record of wafer is obvious. When many cassettes are used, there rises a demerit that if the cassette does not have a recognizing means, the processing sequence of cassettes may be changed and thereby treatment sequence of wafers is also changed. Moreover, within a certain treatment, a cassette is accommodated within the cassette accommodating part, the cassette is moved vertically and the wafers are transferred with a transfer means such as a belt conveyor or the like provided at the lower side of the cassette.

However, this method also has a demerit that the treatment sequence is changed because the wafers are taken out sequentially from the lower side of the cassette and are accommodated from the upper side of the cassette. Moreover, the other method has also been proposed in which the wafers accommodated within the accommodation groove at the internal side of the cassette are taken out with a take-out mechanism. But, this method also has a demerit that since the wafers are accommodated or taken out without confirmation (with a blind operation) under the assumption that the wafer accommodating position and accommodation interval are constant, if a wafer is broken or missed in the sampling inspection, for example, the wafers cannot be accommodated or taken out at the correct position.

Particularly, when the wafers are treated in the small-quantity and multiple-kind treatment corresponding to ASIC, transfer error due to a non-attendant transfer vehicle in the manufacturing line and a transfer error due to the manufacturing apparatus are often generated. Even in

this case, since the treatment is always desirable to be executed for the same kind in the same processing condition, the re-arrangement of the treatments is requested.

It is therefore an object of the present invention to provide a wafer transfer method which can eliminate the demerits explained and is capable of sequentially transferring the wafers in the predetermined sequence in each treatment.

[Means for Solving the Problems]

In order to attain the object explained above, the present invention is characterized in that wafers treated in the predetermined sequence in each treatment to sequentially execute the pre-process of a plurality of wafers accommodated respectively within a plurality of cassettes.

Particularly, the present invention is also characterized in that the cassettes and wafers are provided with an identifying part to be recognized and the identifying part is recognized with a recognizing means provided within each treatment.

As a method to realize the object explained above, the present invention discloses a wafer transfer method comprising a cassette in which each of two poles is formed of a plurality of linear bar bodies arranged in parallel in the spiral form and the linear bar bodies of different poles respectively form pairs to place a wafer and two transfer arms provided with a vertical mechanism and a rotary mechanism to have an attracting port at the end part thereof in order to take out the wafer at the predetermined position and accommodate the wafer to the predetermined position with the arm located at the position not contact with the pole during rotation.

[PREFERRED EMBODIMENT]

A preferred embodiment of the method of the present invention will be explained with reference to the accompanying drawings.

An identifying part indicating a kind of wafer and a lot number can be formed, as an identifying part of cassette and wafer, by utilizing a method in which a plurality of small holes are perforated and are combined to indicate barcodes and analog values or only the number or symbol is given to such holes. Fig. 1 shows an example in which a barcode (a) is attached to a cassette 1 and a wafer 2. In the wafer 2, such identifying part may be formed along an orientation flat portion.

As a recognizing means for recognizing such identifying part, an optical information processing device or the like is used. A cassette recognizing method using the optical information processing device will be explained with reference to Fig. 2.

In Fig. 2, the cassette 11 accommodating the wafers 12 having completed the processes, for example, the resist coating process and exposure process in the wafer processing devices A and B is provided with an attached tabular member a' on which upper surface the small holes are perforated as the identifying part. The cassette 11 is transferred with the transfer belt b, recognized with the optical information processing device 4 as a recognizing means to recognize the tabular member a' as the recognizing portion and with a reflecting plate 5. The transfer destination of each cassette is determined based on an instruction from a dictionary of the process sequence for each cassette which has been previously edited by the CPU. The cassette is then transferred to the processing device C in order to execute the

next process of the wafers W.

The optical information processing device 4 radiates a laser beam from a laser beam emitting port 6 to irradiate the tabular member a' on the cassette 11 in order to optically detect the boring position with an ITV camera (not illustrated) using the beam reflected from the reflecting plate 5. A detection output signal is compared with the previously stored recognition dictionary and the matched dictionary content is outputted as a recognition information. Moreover, an output of the optical information processing device 4 is connected to a memory (not illustrated) in which the cassette processing sequence is stored and thereby this cassette processing sequence can be outputted. In the case where the cassette is transferred to the next development process (not illustrated) after the process with the device C for the next process, for example, with the UV-setting process with these recognition means or transferred in direct to the development process (not illustrated), the cassette which should be transferred is searched. When the cassette of the correct sequence is recognized, this cassette is transferred in direct, but when the cassette of erroneous sequence is recognized, this condition is indicated with a means, for example, a buzzer or the like (not illustrated). As explained above, the cassette can be recognized and processed in the correct cassette processing sequence.

As another embodiment of the cassette recognition method, it is proposed to use a cassette station which is a buffering mechanism. This cassette station will be explained with reference to a perspective view of the cassette station shown in Fig. 3. The cassette disposition locations

21 to 27 are defined on the cassette station 20 and the cassettes 11 on which the identification portion, for example, a barcode (a) is attached are disposed to these locations 22 to 27. The cassettes accommodating the wafers processed in the wafer processing device D are disposed with a robot arm 21 to the cassette disposition locations 22 to 27 on the cassette station 20. The disposed cassettes are transferred to the processing apparatus E of the next process in the correct transfer sequence because the attached barcode a-1 is read with irradiation of a laser beam from the optical information processing device 41 provided at the end point of the robot arm 21.

The barcode a-1 may be read by moving the robot arm 21 for irradiation with the laser beam or by rotating the cassette station 20 through connection of the cassette station to a rotating mechanism. Moreover, it is also possible to read the barcode attached at the position a-2 of the cassette by utilizing an optical information processing device in place of that provided at the end point of the robot arm. The optical information processing device 42 is connected to a memory (not illustrated) storing the cassette processing sequence in order to recognize the cassette processing sequence.

In above embodiment, the treatment sequence is designated with the identifying part such as barcode affixed to the cassette but when a treatment as shown in Fig. 2 is executed with only a unit of device such as the devices D and E, the treatment sequence may be designated with the disposition locations 22 to 27 on the cassette station 20.

It is of course possible, in addition to the embodiment of the transfer method including a cassette recognizing means, to transfer the cassette

based on the judgment of a worker by comparing the cassette treatment sequence with the cassette treatment sequence previously stored.

Moreover, as the other embodiment of the transfer method including a wafer recognizing means, an embodiment of a transfer apparatus to realize the transfer method including a means for recognizing the wafer treatment sequence depending on the accommodation locations of wafers will be explained with reference to the front elevational view of Fig. 4(a), a cross-sectional view of Fig. 4(b) and a side elevation of Fig. 4(c). Namely, an embodiment of taking out the wafers of the same kind when the wafers of different kinds are accommodated within a cassette corresponding to ASIC will then be explained.

In Fig. 4(a), Fig. 4(b) and Fig. 4(c), the cassette 30 is formed of two poles 32 and 32(a) fixed by a bottom plate 31 and an upper plate 31(a) and a linear bar body 33 provided in parallel like a cross-member to the poles 32 and 32(a) and a wafer W is accommodated on the plane determined by the linear bar body 33. A wafer accommodation arm 34 providing an attracting port (not illustrated) connected to attracting device (not illustrated) at the end point of the backward direction of the pole 32 is coupled with a vertical drive and rotary drive mechanism 34(a) and the wafers transferred with a recipient belt 36 are attracted with the wafer accommodation arm 34. Moreover, a wafer take-out arm 35 providing an attracting port (not illustrated) coupled with an attracting device (not illustrated), like the wafer accommodating arm 34, at the forward direction of the pole 32(a) is connected to the vertical drive and rotary drive mechanism 35(a). Thereby, the attracted wafers can be transferred on the transfer belt 37. The wafer

transfer apparatus is connected with a memory to store a accommodating stage 33 of the cassette 30 which is the accommodation position of wafer W. Accordingly, the wafer can be taken out from the desired accommodation position.

The wafer transfer method in the wafer transfer apparatus structured as explained above will be explained. When a cassette 30 accommodating wafers is accommodated to the cassette accommodating part in a process of the pre-treatment, the wafer take-out arm 35 is lifted with the vertical drive mechanism 35(a). When the arm 35 reaches the target accommodation stage in which the wafer W which should be treated first is accommodated, the take-out arm 35 is rotated with the rotary drive mechanism 35(a) to reach the position of wafer W by drawing an orbit 35(c) to attract the wafer W. Thereafter, the take-out arm 35(c) is rotated again in the inverse direction by drawing the orbit 35(c) and is lowered to the position of the transfer belt 37 with the vertical drive mechanism 35(a). When the take-out arm 35 is placed in contact with the transfer belt 37, the attracting operation is stopped and thereby the wafer W is left on the transfer belt 37 and it is then transferred to the processing device with the transfer belt 37. With repetition of the operation explained above, the wafers may be treated in the correct treatment sequence.

The wafers having completed the treatment in the processing device are transferred with the recipient belt 36 and are then attracted with the accommodating arm 34. This accommodating arm 34 is raised up to an any desired vacant stage with the vertical drive mechanism 34(a). When the accommodating arm 34 reaches the target stage, it is rotated to draw

an orbit 34(c) with the rotary drive mechanism 34(a). When the wafer has come to the accommodation position, the accommodating arm accommodates the arm by suspending the attraction. The arm 34 is in turn rotated to draw the orbit 34(c) with the rotary drive mechanism 34(a) after accommodation of the wafer and is then moved downward until it is placed in contact with the recipient belt 36. With repetition of the operation explained above, the wafers can be sequentially accommodated in the predetermined sequence.

The method for sequentially taking out or accommodating the wafers from or to the cassette accommodating stage in the correct wafer treatment sequence has been explained above, but the wafers can of course be accommodated and taken out to and from an any accommodating stage even in the case of the sampling test or the like.

In addition to the transfer method utilizing a treatment sequence recognizing means depending on the wafer accommodating position explained above, it is also possible that the wafers are identified and transferred by irradiating, in each processing device, the identifying part on the wafer such as the barcode or combination of the positions of a plurality of small holes perforated with a laser beam using the optical information processing device.

[Effect of the Invention]

According to the present invention, an identifying part to be recognized is provided to a cassette and a wafer, the treatment can be executed in the correct sequence without changing the wafer treatment sequence in the treatment sequentially executed for the wafers. Therefore,

even when the wafer may be broken during the treatment or when the sequence is changed in the sampling inspection, the wafers may be transferred sequentially without overlapped accommodation thereof to the accommodation stage of cassette or missing of accommodation. Moreover, if a trouble occurs during the manufacturing process, historical record of wafer can be known and therefore the adequate treatment can be conducted.

In addition, when it is requested to change the wafer treatment sequence upon knowing the wafer treatment sequence or when it is requested to accommodate the wafer to the desired location in the cassette, the wafer treatment sequence can be changed freely.

4. BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

Fig. 1(a) and Fig. 1(b) are diagrams showing an embodiment of a wafer and a cassette of the present invention.

Fig. 2 and Fig. 3 are diagrams showing an embodiment of the cassette transfer method of the present invention.

Fig. 4(a), Fig. 4(b) and Fig. 4(c) are diagrams respectively showing an embodiment of the wafer transfer method of the present invention.

1, 11, 30.....Cassette;

2.....Wafer;

4, 41, 42.....Optical information processing device;

5.....Reflecting plate;

20.....Cassette station;

21.....Robot arm;

22 to 27.....Cassette disposition location;

32, 32(a).....Pole;

33.....Linear bar body;

34.....Accommodating arm;

35.....Take-out arm;

34(a), 35(a).....Vertical and rotary drive mechanism;

34(c), 35(c).....Orbit;

36.....Recipient belt;

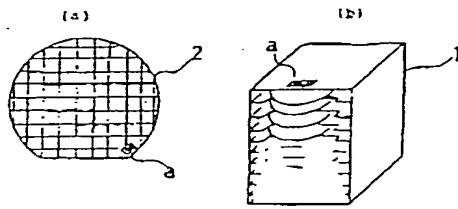
37.....Feed belt;

a, a-1, a-2.....Barcode;

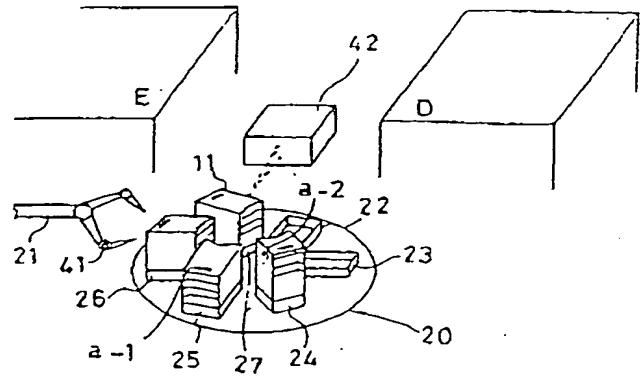
a'.....Tabular member (to which small holes are perforated);

A, B, C, D, E.....Processing device;

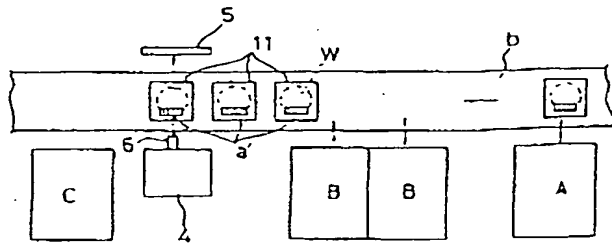
第 1 図 Fig. 1



第 3 図 Fig. 3

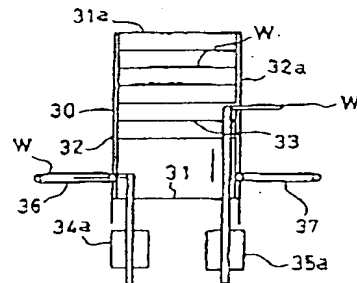


第 2 図 Fig. 2

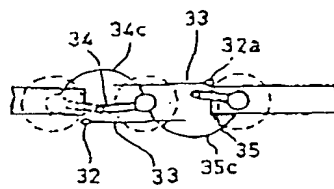


第 4 図 Fig. 4

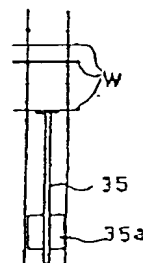
(a)



(b)



(c)



⑫ 公開特許公報(A)

平1-170013

⑪ Int.Cl.*

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)7月5日

H 01 L 21/02
B 65 H 1/28
1/303 2 0
3 1 0A-7454-5F
7716-3F
8310-3F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 ウェハ搬送方法

⑮ 特 願 昭62-328921

⑯ 出 願 昭62(1987)12月25日

⑰ 発 明 者 井 上 真 二

熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地 テル九州株式会社内

⑱ 出 願 人 テル九州株式会社

熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地

⑲ 代 理 人 弁理士 守谷 一雄

明 細 書

1. 発明の名称

ウェハ搬送方法

2. 特許請求の範囲

1. 複数のカセット内にそれぞれ収納される複数のウェハを順次前処理する工程において、所定の順番によって処理することを特徴とするウェハ搬送方法。

2. 前記カセットは認識される識別部を有し、該識別部を各処理工程内に設けた認識手段により認識することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のウェハ搬送方法。

3. 前記ウェハは認識される識別部を有し、各処理工程内に設けた認識手段によって認識することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のウェハ搬送方法。

4. 2本の支柱の各々からさん状に並設された複数の棒状体から成り、且つ相異なる支柱の前記棒状体はそれぞれ対をなしウェハを収容可能としたカセットと、垂直機構及び回転機構を備え且つ

先端部に吸着口を有する2本の搬送アームであって、回転時に前記支柱に接触しない位置に配置された前記アームにより所望の位置のウェハを取り出し且つ所望の位置にウェハを収納することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のウェハ搬送方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は処理体の搬送方法に関する。

〔従来の技術及び発明が解決しようとする問題点〕

半導体製造工程において、一般にウェハはレジストコート、エッチング、イオン注入、拡散、酸化、金属膜蒸着、ホトリソグラフィー等の各工程を経て製造、処理されている。

これらの一連の製造工程において、ウェハは内径に多数に形成された収納溝部を有するカセットに複数枚収納されて順次各工程に搬送されている。ウェハを収納したカセットは多数使用され、逐次前記のような前処理工程段階を経て製造されるため、処理順を正しく行い、ウェハの経歴を知る事

ができるようにしておく必要がある。多数のカセットを使用する場合、カセットが認識手段を持たないと、カセットの処理順が狂ってしまい、従ってウェハの処理順も正しくなされなくなってしまうという欠点があった。また、一処理工程においてはカセットをカセット収納部に収納し、カセットを上下移動させて、カセットの下方に装備されたベルトコンベア等の搬送手段で、ウェハの搬送を行っている。

しかし、この方法ではウェハはカセットの下方から順次取り出され、収納される時はカセットの上方から順次収納されるため処理順番が狂ってしまうという欠点があった。また、他の手段としてカセット内壁の収納溝に収納されたウェハを取り出し機構で取り出す方法もあるが、ウェハの収納位置及び収納間隔を一定値としてめくら操作で取り出し、挿入を行っていたので、ウェハの破損や抜きとり検査等で欠番があった場合等、ウェハの適正な位置の取り出し挿入が行われないという欠点があった。

ら成り、且つ相異なる支柱の前記棒状体はそれぞれ対を成し、ウェハを設置可能としたカセットと、垂直機構及び回転機構を備え且つ先端部に吸着口を有する2本の搬送アームであって、回転時に前記支柱に接触しない位置に配置された前記アームにより所望の位置のウェハを取り出し且つ所望の位置にウェハを収納することを特徴とする。

【実施例】

以下本発明方法の実施例を図面を参照して説明する。

カセット及びウェハの識別部として、バーコードやアナログ数値など複数小孔を穿孔し、これらの位置の組合せあるいは単に番号や記号を付す等の方法を用いることによりウェハの品種、ロット番号などを表示した識別部を形成することができる。第1図にカセット1及びウェハ2にバーコードaを貼着した例を示す。ウェハ2においてはオリエンテーションフラット部に沿って形成してもよい。

これらの識別部を認識する認識手段として光情

特に、ASIC対応で少量多品種になると製造ラインでの無人搬送車による搬送エラーや製造装置のトラブルによる搬送エラーなどが多々発生する。このような場合においても処理は常に同一種は同一条件処理が望ましいため、処理の再配列が望まれる。

本発明の目的は上記欠点を解消し、ウェハの各処理工程において予め定められた処理順に搬送可能なウェハ搬送方法を提供することにある。

【問題点を解決するための手段】

本発明は以上のような目的を達成するため、複数のカセット内にそれぞれ収納される複数のウェハを順次搬送する工程において、各処理工程において所定の順番によって処理することを特徴とする。

特に前記カセット及びウェハは認識される識別部を有し、該識別部を各処理工程内に設けた認識手段により認識することを特徴とする。

このような方法を実現する方法として2本の支柱の各々からさん状に並設された複数の棒状体か

各処理装置を用いる。光情報処理装置を用いたカセット認識方法を第2図を用いて説明する。

第2図において、ウェハの処理工程装置であるA及びBで処理済例えばレジスト塗布工程、露光工程後のウェハWが収納されているカセット11は上面に識別部である小孔を穿孔された板状体a'が貼着され、搬送ベルトbによりカセット11は搬送され、識別部である板状体a'を認識する認識手段である光情報処理装置4及び反射板5により認識され、予めCPUで組まれたカセット別工程順の辞書からの命令に基づき、各カセットにつき搬送先が決定され、ウェハWの次の処理が行われるC装置へ搬送される。

光情報処理装置4はレーザ光射出口6よりレーザ光線を射光し、カセット11上の板状体a'を照射して反射光を反射板5に反射させ反射光により穿孔位置をITVカメラ(図示せず)などにより光電的に検出するものである。検出力信号と予め記憶された認識辞書と比較照合し、一致する辞書内容を認識情報として出力する。さらに光情

報処理装置4の出力はカセットの処理順が記憶された記憶装置（図示せず）に接続され、カセットの処理順を出力することができる。これらの認識手段により、次の処理の行われる装置（例えばUV硬化処理工程で処理後、次の現像工程（図示せず）へ搬送されるかあるいは直接次の現像工程（図示せず）へ搬送する場合、搬送されるべきカセットを探索し、正しい順番のカセットが認識されればそのまま搬送し、誤った順番のカセットが認識されれば、例えばブザー等の手段（図示せず）で表示させる。このようにしてカセット処理順に正しく認識処理することができる。

カセット認識方法の他の実施例として、バッファリング機構であるカセットステーションを用いる方法がある。第3図に図示のカセットステーションの斜視図を参照してカセットステーションを説明する。カセットステーション20上にカセット収容位置22～27を設け、ここに識別部である例えばバーコードaが貼着されたカセット11が収容される。ウェハ処理装置Dで処理済のウェ

ハを収納したカセットステーション20上のカセット収容位置22～27にロボットアーム21により収容される。収容されたカセットは次工程の行われる処理装置Eにロボットアーム21の先端に設けられた光情報処理装置41によりレーザ光をバーコードa-1に照射し、その反射光により読み取りを行い、正しい順番のカセットが搬送されるようになっている。

バーコードa-1の読み取りは、レーザ光がバーコードの位置に照射されるようにロボットアーム21の移動により行ってもよいし、又カセットステーション20を回転機構に接続し、カセットステーション20の回転で行ってもよい。又、バーコードの読み取りはロボットアームの先端に設置したものでなく他に設置した光情報処理装置42を使用して、カセットのa-2の位置に貼着したバーコードを読み取るようにしてもよい。光情報処理装置42はカセットの処理順を記憶させた記憶装置（図示せず）に接続され、カセットの処理順を認識することができる。

また、上記の実施例はカセットに貼着したバーコード等の識別部により処理順を認識したが第2図に示すような一処理工程をそれぞれ装置D、Eのように1台の装置で行う場合は、カセットステーション20の収容位置22～27により処理順を認識してもよい。

以上のカセットの認識手段を有した搬送方法の実施例の他に予めカセットの処理順を記録しておいたものにカセットの処理順を照合し、人の利用によって搬送してもよい事は言うまでもない。

また、ウェハの認識手段を有する搬送方法の実施例として、ウェハの収納位置によりウェハの処理順を認識する手段を有する搬送方法を実現する搬送装置の一実施例を第4図（a）正面図、第4図（b）断面図、第4図（c）側面図を用いて説明する。即ち、ASIC対応で1カセット内に複数品種のウェハが不順に設けられている場合、同一品種を識別して取出す場合の実施例を説明する。

第4図（a）、（b）及び（c）においてカセット30は2本の支柱32及び32（a）が底板

31及び上板31（a）により固定され、2本の支柱32及び32（a）にさん状に並設された棒状体33から形成され、棒状体33で決定する1平面上にウェハWが1枚収納される。支柱32の後方先端に吸引装置（図示せず）に接続された吸着口（図示せず）を設けたウェハ収納アーム34が上下駆動及び回転駆動機構34（a）に接続され、受け取りベルト36により搬送されるウェハをウェハ収納アーム34で吸着できるようになっている。又、支柱32（a）の前方にウェハ収納アーム34と同様に先端に吸引装置（図示せず）に接続された吸着口（図示せず）を設けたウェハ取り出しアーム35が上下駆動及び回転駆動機構35（a）に接続され、吸着したウェハを送り出しベルト37上に搬送することができる。前記のウェハ搬送装置は記憶装置に接続され、ウェハWの収納場所であるカセット30の収納取33を記憶することができ、それにより所望のウェハの収納場所からの取り出し可能になっている。

以上のような構成のウェハ搬送装置におけるウ

エハの搬送方法を説明する。前処理の一工程におけるカセット収納部にウェハが収納されたカセット30を収納するとウェハ取り出しアーム35が上下駆動機構35(a)により上昇され、第1に処理すべきウェハWが収納されている目的の収納段に達すると、回転駆動機構35(a)により軌道35(c)を描いて取り出しアーム35がウェハWの位置に達するように回転され、ウェハWを吸着した後再び軌道35(c)を描いて逆に回転させ、上下駆動機構35(a)により、送り出しベルト37の位置まで下降させる。取り出しアーム35が送り出しベルト37に接触すると吸引を停止させ、ウェハWは送り出しベルト37上に設置され、送り出しベルト37により処理装置に搬送される。以上のような動作を繰返すことによりウェハの処理順を正しく処理を行う事ができる。処理装置で処理済のウェハは受け取りベルト36により搬送され収納アーム34に吸着され、上下駆動機構34(a)により収納アーム34を任意の空段まで上昇させ、目的の段に達すると回転駆

動機構34(a)により軌道34(c)を描くように回転させ、ウェハが収納位置上に来た時、吸引を停止させ収納する。ウェハ収納後回転駆動機構34(a)により軌道34(c)を描くよう逆に回転させ上下駆動機構34(a)により収納アーム34が受け取りベルト36に接するまで下降させる。以上のような動作を反復することによりウェハを所定所定の順番になるよう収納することができる。

以上ウェハの処理順が狂わないように順次カセット収納段からの取り出し収納について説明したが抜き取り検査等任意の収納段へのウェハの収納及び取り出し操作が出来ることは言うまでもない。

以上説明したウェハ収納位置による処理順認識手段を用いた搬送方法の他に、各処理装置において、バーコードや検査の小孔を穿孔し、その位置の組合せ等のウェハ上の識別部に光情報処理装置等を用いてレーザ光を照射し、ウェハの識別を行いウェハの搬送を行ってもよい。

〔発明の効果〕

本発明によればカセット及びウェハに認識される識別部を設けたため、ウェハの順次なされる処理工程においてウェハの処理順を狂わせることなく正しい順番で処理を行うことができる。そのため処理装置中でのウェハの破損が起った時、抜き取り検査で順番が欠番した場合等でもカセットの収納段に重複して収納したり抜けがあったりすることなく順次搬送できる。又、製造中不都合があった場合でもウェハの経歴がわかるので好適な処理を行うことができる。

又、ウェハの処理順を知ると同時にウェハの処理順を変更したい時あるいはカセットの所望の位置に収納したい時でも自由に変更することができる。

4. 図面の簡単な説明

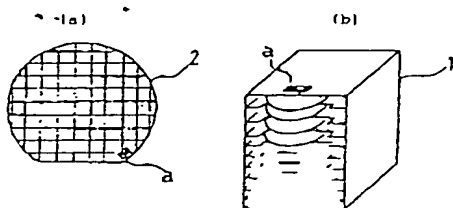
第1図(a)及び(b)は本発明に係るウェハ及びカセットの一実施例を示す図、第2図及び第3図はそれぞれカセット搬送方法の一実施例を示す図、第4図(a)、(b)及び(c)はそれぞれ本発明のウェハ搬送方法に用いられる一実施例

を示す図である。

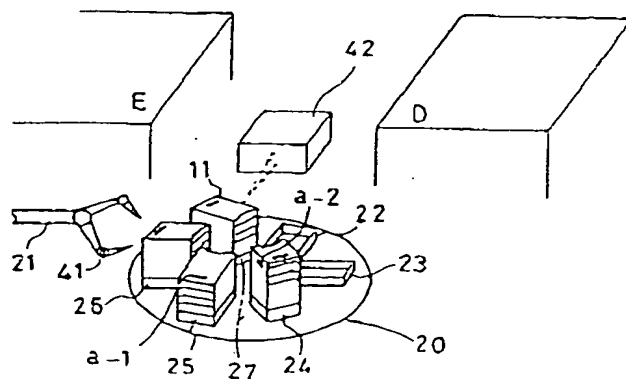
- 1、11、30……カセット
- 2……ウェハ
- 4、41、42……光情報処理装置
- 5……反射板
- 20……カセットステーション
- 21……ロボットアーム
- 22～27……カセット設置位置
- 32、32(a)……支柱
- 33……棒状体
- 34……収納アーム
- 35……取り出しアーム
- 34(a)、35(a)……上下及び回転駆動機構
- 34(c)、35(c)……軌道
- 36……受け取りベルト
- 37……送り出しベルト
- a、a-1、a-2……バーコード
- a'……小孔穿孔板
- A、B、C、D、E……処理装置

代理人 弁理士 守 谷 一 哉

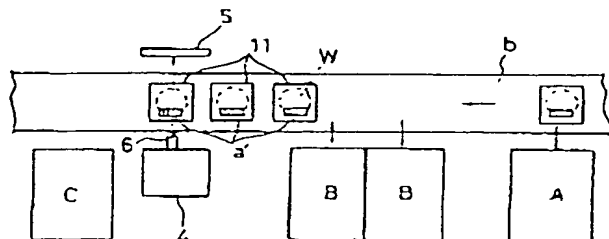
第 1 図



第 3 図

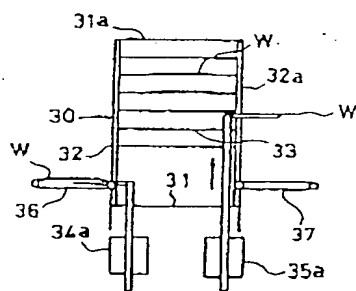


第 2 図

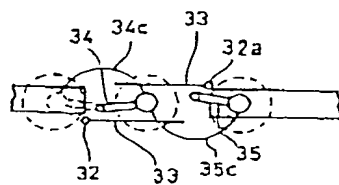


第 4 図

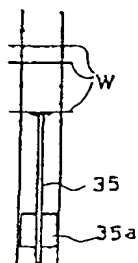
(a)



(b)



(c)



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.